COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 17 JUIN 1878.

PRÉSIDENCE DE M. FIZEAU.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉCANIQUE. — *Sur les résultats fournis par les chronomètres munis de spiraux à courbes terminales théoriques, au concours de 1877, à l'Observatoire de Neuchâtel.* Note de M. **Phillips**.

« Dans une Note que j'ai eu l'honneur de présenter à l'Académie dans sa séance du 7 janvier dernier, j'ai exposé la théorie d'un nouveau spiral réglant plat, à double courbe terminale théorique, dont j'avais suggéré l'emploi à la fin de 1871, au Locle (Suisse), et dont l'usage s'est depuis de plus en plus répandu. Il m'a semblé que l'Académie accueillerait peut-être avec quelque intérêt les documents suivants, que j'extrais du Rapport de M. le Dr Hirsch, directeur de l'Observatoire de Neuchâtel, sur le concours des chronomètres en 1877. Ils donnent les résultats fournis par ce nouveau spiral et en général par les différents types à courbes théoriques établies d'après les principes que j'ai jadis exposés. Outre le type dont il vient d'être parlé, il en existe deux autres principaux : spiral cylindrique à double

courbe terminale théorique et spiral plat muni d'une seule courbe terminale théorique extérieure.

» Les chronomètres présentés au concours de Neuchâtel se partagent en quatre classes, savoir :

» *Classe* A : Chronomètres de marine ;

» *Classe* B : Chronomètres de poche observés dans cinq positions, dont deux à plat et trois le cadran vertical ;

» *Classe* C : Chronomètres de poche observés dans deux positions ;

» *Classe* D : Chronomètres de poche observés dans une position.

» Sur les 220 chronomètres qui ont été suivis, 186 étaient munis de spiraux à courbes théoriques. Mais je ne résumerai ici que les résultats fournis par les classes A et B, dont les épreuves sont les plus complètes et les plus décisives.

» *Classe* A. — Les 8 chronomètres observés étaient tous munis du spiral cylindrique à double courbe terminale théorique. En voici les résultats, relatifs à la variation diurne moyenne :

Numéros d'ordre.	Noms des fabricants.	Noms des régleurs.	Numéros des chronomètres.	Variation diurne moyenne.
1.......	M. Granjean, au Locle.	M. Kaurup.	94	s 0,12
2.......	*Id.*	*Id.*	92	0,13
3.......	M. Nardin, au Locle.	*Id.* *Id.*	$\frac{2}{5779}$	0,12
4.......	M. Grandjean, au Locle.	M. Borgstedt.	96	0,12
5.......	*Id.*	*Id.*	93	0,12
6.......	*Id.*	M. Jacot.	97	0,13
7.......	*Id.*	M. Kaurup.	90	0,18
8.......	*Id.*	*Id.*	100	0,21

» Trois de ces chronomètres, réglés au temps sidéral, ont été acquis par de grands établissements scientifiques de l'Europe. Le n° 93 de M. Grandjean, étant resté plus de vingt-neuf semaines à l'Observatoire, M. Hirsch en a profité pour le comparer aux chronomètres classés les premiers aux concours de Greenwich et de Hambourg en 1879, et, d'après les règles suivies à Greenwich, le n° 93 de M. Grandjean aurait occupé le premier rang. Sans attacher à cette circonstance une importance exagérée, on voit combien de progrès ont été réalisés et à quel degré de précision sont parvenus les habiles artistes de la contrée qui nous occupe.

» *Classe* B. — Sur les 45 chronomètres présentés au concours, 44 étaient munis de spiraux à courbes théoriques, savoir : 4 cylindriques, 14 plats à double courbe terminale (le nouveau type) et 26 plats n'ayant que la courbe terminale antérieure. Le résultat moyen relatif à la variation diurne moyenne est le suivant pour chaque type :

	Variation diurne moyenne.
	s
14 spiraux plats à double courbe....................	0,37
4 » cylindriques à double courbe..............	0,40
26 » plats à une seule courbe..................	0,44

» Enfin le tableau suivant donne les résultats moyens relatifs aux marches dans les cinq positions :

	Variation du				
	Plat au pendu.	Pendant en haut au pendant à gauche.	Pendant en haut au pendant à droite.	Cadran en haut au cadran en bas.	Somme des 4 variations.
	s	s	s	s	s
14 spiraux plats à double courbe..............	1,49	1,52	1,28	1,47	5,76
26 spiraux plats à une seule courbe.........	1,06	2,07	2,21	1,44	6,78
4 spiraux cylindriques...	3.08	0,56	1,70	2,50	7,84

» J'ajouterai que le chronomètre de cette classe qui a obtenu le premier rang est le n° 34060 de M. Grandjean, du Locle, réglé par M. Jacot. Il est muni d'un spiral plat à double courbe théorique. Sa variation diurne moyenne a été de $0^s,21$. Quant aux marches dans les cinq positions, elles ont donné les résultats suivants :

	s
Variation du plat au pendu........................	— 0,02
» du pendu au pendant à droite...............	— 0,40
» du pendu au pendant à gauche..............	— 1,30
» du cadran en haut au cadran en bas..........	+ 0,42
Somme des quatre variations.......	2,14 »

PHYSIOLOGIE COMPARATIVE. — *Sur la reproduction gemmipare et fissipare des Noctiluques* (Noctiluca miliaris, *Surirayr*); par M. Ch. Robin.

« Je résume en ces quelques lignes les faits qui suivent, non signalés jusqu'à présent ou incomplétement connus, que j'expose ailleurs en détail, à côté d'autres déjà observés, dans un Mémoire en voie de publication.

» La disparition du tentacule des Noctiluques et de la dent basilaire, celle de leur flagellum et de la dépression en sillon infundibulaire avant leur reproduction, a été notée tant par Brightwell (1857) que par Cienkowski (1871). J'ai constaté que cette disparition est constante et non accidentelle avant la fissiparité, et qu'elle a lieu par atrophie proprement dite et non par rétraction du tentacule à l'intérieur du corps. J'ai, de plus, pu suivre les phases de l'oblitération de la fente buccale comme phénomène précurseur de la gemmiparité. Avant la fissiparité, cette oblitération n'a pas lieu. Le flagellum et le tentacule tombent seulement.

» L'oblitération buccale amène les Noctiluques à l'état de *cellule* proprement dite, close de toutes parts, sphérique, pourvue d'une paroi propre, représentée par l'enveloppe même de l'animal et d'un contenu sarcodique bien connu, avec un noyau sans nucléole, sphérique également. Mais il n'y a là rien de comparable à l'enkystement précédant la reproduction de divers Infusoires (Eugléniens, etc.).

» Loin de disparaître avant la formation des gemmes, comme l'a dit et figuré Cienkowski, le noyau de ces animaux *unicellulaires adultes,* larges de $0^{mm},3$ à $0^{mm},6$, prend une part directe et importante à la constitution du contenu de chaque gemme, de même que la substance jaunâtre du corps cellulaire qui l'entoure; la paroi cellulaire de l'animal, de son côté, s'élève en saillie conoïde pour former directement celle de chaque gemme.

» D'un individu à l'autre, il se produit soit 256, soit 512 gemmes, par bisegmentation graduelle du noyau et du corps cellulaire, avec production correspondante d'autant de saillies ou gemmes de la paroi cellulaire, que remplit un des segments nucléo-cellulaires résultant de cette bisegmentation progressive. La durée totale de ces phénomènes est de 10 à 12 heures, par une température de 12 à 18 degrés, en avril et mai.

» Dans cette segmentation, les phases de chaque division du noyau sont les suivantes : il s'allonge en un cylindre mousse aux deux bouts, et devient très-finement grenu au lieu de rester homogène. Aussitôt après, il devient très-finement strié dans le sens de sa longueur; les stries sont

nettes, et résultent manifestement de la juxtaposition de très-minces filaments incolores que la compression montre être mous et flexibles. Cette production fibrillaire, suivant le grand axe du noyau, est un fait constant dans la scission du noyau des plantes et des animaux, ainsi que Auerbach, Strasbürger, Bütschli et E. Van Beneden l'ont successivement démontré. Dix minutes plus tard environ, les deux extrémités du noyau restées grenues deviennent sphériques, en restant reliées l'une à l'autre par le faisceau ou bandelette de fibrilles qui vient de se former; ces deux extrémités constituent ainsi deux noyaux sphériques finement grenus, entre lesquels existe la bandelette des fibrilles dont les extrémités restent en continuité de substance avec ces nouveaux noyaux. Peu à peu la bandelette des fibrilles s'amincit vers le milieu de sa longueur, comme si elle était étirée, et se replie plus ou moins sur elle-même, de manière à ramener plus près l'un de l'autre les deux noyaux. Bientôt cet amincissement va jusqu'à l'interruption de la continuité des fibrilles, dont chaque moitié rentre ensuite peu à peu dans celui des deux nouveaux noyaux auquel elle est restée attenante par un bout. La bisegmentation est ainsi complète une heure à une heure et demie au plus après son début, en offrant, d'un individu à l'autre, des variétés d'importance secondaire, aussi bien que quelques autres particularités non signalées ici.

» En même temps la couche de substance sarcodique (*protoplasma*), qui est appliquée immédiatement sur le noyau, se segmente sans offrir rien de spécial. Mais l'ensemble des filaments sarcodiques anastomosés en réseaux qui s'irradient autour de la couche précédente offre des phases curieuses de segmentation. La portion périphérique extrême de ce réseau se condense en une mince couche ou bordure jaunâtre, circonscrivant ce qui de ce réticulum reste interposé à cette bordure homogène, et à la couche également homogène appliquée contre le noyau. Le tout se resserre en bissac, avec froncement de la surface, simulant un effet de torsion de la substance sarcodique, au niveau de l'étranglement du noyau qui annonce et précède la scission de ce dernier. Le resserrement de ce bissac augmente et arrive à une séparation ou segmentation complète de la substance sarcodique, qui finit quelques minutes après l'achèvement de la scission nucléaire. Ensuite, la substance, formant une bordure périphérique au réticulum précédemment indiqué, se rapproche peu à peu de la couche homologue périnucléaire (par suite de la contraction de ce réseau intermédiaire même), jusqu'à disparition de celui-ci et soudure du tout en un corps cellulaire homogène jaunâtre, à surface vallonnée, logé dans

une saillie, bosselure ou gemme correspondante, de la paroi du corps de l'animal reproducteur.

» Il en est ainsi jusqu'à la fin de cette double formation par segmentation et gemmation simultanées, associées l'une à l'autre dans la reproduction gemmipare des Noctiluques. La paroi de chaque gemme et leur contenu cellulaire se resserrent à leur point de continuité avec leurs homologues du reproducteur unicellulaire, et s'en séparent lorsque la longueur de chacunes d'elles est réduite à $0^{mm},018$ en moyenne, c'est-à-dire, lorsque leur nombre est, soit de 256, soit de 512. Ce sont autant d'individus nouveaux unicellulaires comme celui qui les engendre (pour mourir ensuite), et qui, lors de leur accroissement évolutif ultérieur, restent toujours unicellulaires. Du moins nulle phase évolutive plus élevée que la forme tentaculée n'a jusqu'à présent été observée.

» Avant que les gemmes se séparent complétement du producteur pour nager librement, un flagellum ayant six à sept fois leur longueur se développe sur leur face plane (l'autre étant bombée), plus près de leur extrémité mousse, encore adhérente au point de gemmation, que de l'autre bout. Cette extrémité, autrefois adhérente, est toujours antérieure, quand la gemme devenue libre nage sur sa face plane, poussée par les ondulations du flagellum qui traîne derrière elle. Une ou deux vacuoles ou vésicules pulsatiles, larges de $0^{mm},004$, se voient dans le corps cellulaire de chaque gemme entre la face plane et le noyau. Cette vésicule manque sur l'adulte.

» Nul observateur n'a pu, jusqu'à présent, suivre l'évolution des Noctiluques de l'état de gemme jusqu'à celui d'individu adulte. On ne sait pas encore si le flagellum de celles-ci, long de $0^{mm},10$ à $0^{mm},12$, reste comme flagellum des adultes, sur lesquels il n'a que $0^{mm},06$ à $0^{mm},07$. Les plus petites Noctiluques que j'aie vues étaient larges de $0^{mm},15$, sphériques, sans bouche ni dépression infundibulaire, sans flagellum ni tentacule. J'ai suivi la formation de la bouche au niveau du corps cellulaire nucléé, adhérent à la face interne de leur paroi. Elle débute par un froncement linéaire de celle-ci, qui s'épaissit un peu de chaque côté de ce pli, avec production de deux ou trois saillies mamelonnées. Cet épaississement devient peu à peu jaunâtre et prend la forme des lèvres de la fente buccale des adultes. Ces phénomènes durent environ trois quarts d'heure, après lesquels ces lèvres s'écartent un peu par instants. Alors débute la formation de la dépression infundibulaire et du pli dorsal rectiligne, ainsi que celle du tentacule. Celle du flagellum n'a lieu qu'après le complet développement de ce dernier organe.

» Notons qu'on trouve quelques Noctiluques à peine plus grosses que la plupart des autres qui sont doubles anatomiquement, c'est-à-dire pourvues de deux corps cellulaires avec deux fentes buccales alternes, accompagnées chacune du tentacule et du flagellum correspondants. Il est probable qu'elles proviennent de quelque gemme sur laquelle a manqué la scission portant leur nombre de 128 à 256, ou de 256 à 512, tandis qu'elle se produisait sur les autres; gemme qui, néanmoins, a continué à se développer comme les autres.

» La fissiparité des Noctiluques a été signalée par M. de Quatrefages (1850) et par Krohn (1852), qui a vu qu'elle débute par la scission du noyau, puis mieux suivie par Brightwell. La scission du noyau présente les mêmes phases que lors de sa première division dans les cas de gemmiparité. La division totale de la Noctiluque a lieu de telle sorte qu'une fois achevée, chacun des deux nouveaux individus a une fente buccale dans laquelle une des lèvres est devenue l'une de celles de la fente buccale de son générateur. Un tentacule se développe sur le côté de la bouche de chaque nouvelle Noctiluque dès la fin de la scission totale ou aussitôt après la séparation des deux nouveaux individus. Elle dure environ une heure avant que l'organe devenu libre entre en mouvement.

» Dans tous les cas, la production du tentacule débute par la formation d'un court prolongement de la substance jaunâtre du corps cellulaire, qui soulève le tégument près d'une des lèvres de la fente buccale, en s'étalant un peu. Au-dessous de ce prolongement et en continuité de substance avec lui, s'en élève un second, conoïde d'abord, et prenant peu à peu la forme d'une bandelette repliée en anse sur elle-même. La partie convexe de l'angle devient de plus en plus saillante hors du corps et plus large. Bientôt une de ses portions, plus étroite que l'autre, dégage son extrémité de dessous la base représentée par le premier prolongement du corps cellulaire. Dès ce dégagement, la bandelette plus ou moins redressée a la forme générale du tentacule et se meut par ondulations et contournements lents. D'abord jaunâtre, comme la substance du corps cellulaire dont il dérive, en quelques heures il devient grisâtre et strié. C'est après sa formation que se forment l'enfoncement infundibulaire de chaque nouvel individu et le flagellum qui l'accompagne.

» Les mouvements du tentacule restent toujours lents et continus, comme s'ils étaient dus à des contractions sarcodiques, alors que ceux du flagellum ont lieu alternativement, par inflexions et ondulations, soit larges, soit très-courtes, lentes ou extrêmement rapides, simulant alors un

mouvement vibratoire proprement dit et avec des moments d'inaction non rhythmiques. L'un et l'autre de ces modes d'activité, ainsi que les contractions sarcodiques, toujours lentes, des filaments intérieurs des Noctiluques, ne sont aucunement modifiés par les courants induits, même énergiques, ni par la fermeture et l'ouverture des courants continus. M. Cadiat et moi avons constaté qu'il en est de même pour le corps, le pédicule, les cils et la vésicule pulsatile des Vorticelles, pour les parties homologues des autres Infusoires et des Amibiens, tant que l'eau et ses sels ne sont pas décomposés. Quand a lieu cette décomposition, sous l'influence des courants continus, ces divers mouvements, activés durant quelques minutes, cessent en même temps que l'animal meurt. »

GÉOLOGIE. — *Nouvelles recherches sur les terrains tertiaires du Vicentin.* (Deuxième Partie). Note de MM. **Hébert** et **Munier-Chalmas** (suite) [1].

III. — Couches a alvéolines de Monte-Valleco et de Monte-Postale.

» Nous substituons le nom de Monte-Valleco à celui de Monte-Bolca, parce qu'il indique avec plus de précision la position des couches dont nous voulons parler.

» La superposition immédiate de ce système sur le précédent (celui de Monte-Spilecco) peut être observée à Mussolino et à Monte-Sivieri près de Bolca : il y a concordance entre les deux systèmes, mais les bancs inférieurs des couches à alvéolines ont une structure bréchoïde. Les coupes, d'une grande netteté, ne laissent aucune incertitude sur la disposition relative des couches.

» A Monte-Postale, les couches à alvéolines sont très-développées. Nous avons déjà dit que ce système se subdivise naturellement en deux, savoir : III *a*. Couches de Valleco; III *b*. Calcaire de Monte-Postale.

» III *a*. *Couches de Valleco*. — A la base, ces couches présentent des calcaires pétris de Nullipores et de petites Nummulites, et certains lits renferment d'assez nombreux Crustacés. Dans les couches moyennes, les alvéolines abondent. C'est dans la partie supérieure que se trouvent les couches à poissons (dits poissons de Bolca) et à végétaux, couches qui paraissent locales, car on ne les retrouve plus ni à Monte-Sivieri, ni à Mussolino.

» III *b*. *Calcaire de Monte-Postale*. — La division supérieure, dont nous

(1) Voir *Comptes rendus*, t. LXXXVI, p. 1310; 27 mai 1878.

avons déjà donné les principaux caractères, a fourni en octobre dernier, à l'un de nous, une abondante récolte de fossiles d'une admirable conservation. Parmi ces fossiles, nous mentionnerons, en outre des espèces déjà citées, les suivantes :

Cerithium giganteum,
Terebellum sopitum,
Lucina gigantea,
Corbis lamellosa,

qui se retrouvent dans le calcaire grossier parisien, une très-grosse ovule (*O. Hantkeni,* n. sp.), et un certain nombre d'autres espèces nouvelles.

» Dans la partie moyenne de cette série sont des lits remplis d'*Orbitoides complanata.*

» Les couches supérieures sont saumâtres, elles contiennent des cyrènes, d'assez nombreux Cérites, des Potamides et des Cyclostomes.

» Dans le voisinage des dykes basaltiques, le calcaire est plus friable, plus désagrégé, et les fossiles ont conservé leur test. Loin de ces dykes, la roche, plus compacte, ne renferme que des moules.

IV. — Calcaires a Échinides de Brusa-Ferri et lignites de Monte-Pulli.

» Les explorations exécutées en octobre 1877, par l'un de nous, nous obligent à introduire un nouveau système de couches dans la série décrite dans nos précédentes Communications. Ce système sera composé de deux parties : l'une inférieure, IV *a*, constituée par les calcaires à Échinides et à Nummulites de Brusa-Ferri ; l'autre, supérieure, IV *b*, très-développée, au Monte-Pulli, près de Valdagno, et formée de couches généralement saumâtres, avec lignites intercalés.

» IV *a*. *Horizon de Brusa-Ferri.* — Les fossiles caractéristiques de cet horizon sont : *Nummulites Pratti*, d'Arch.; *Ranina Marestiana*, Kœnig. Les Échinides y sont nombreux : *Periaster*, *Schizaster*, etc.; les alvéolines deviennent rares et se réduisent à une seule espèce.

» Au milieu des bancs calcaires, on rencontre des lits à empreintes de palmiers, et c'est probablement là l'horizon des palmiers de Bolca (Monte-Vegroni). Ce système est très-puissant auprès de Bolca, au *colle di Bataglia.*

» La superposition des couches de Brusa-Ferri au calcaire de Monte-Postale, qui ne peut être observée à Monte-Postale, à cause d'une faille qui sépare ces deux localités si voisines, se voit très-bien à Monte-Sivieri et à Mussolino.

» IV *b*. *Lignites de Monte-Pulli.* — A Monte-Pulli, les couches à

Nummulites Pratti sont d'abord recouvertes par des couches à *N. granulosa;* puis les Nummulites disparaissent peu à peu, et l'on voit bientôt des couches à fossiles d'eau saumâtre alterner avec des lits marins remplis de Cérites et d'*Orbitoides complanata,* et renfermer encore des alvéolines. Il y a même, mais très-rarement, de minces couches lacustres.

» Certains bancs schisteux sont bitumineux et fournissent, par la distillation, une quantité assez considérable de pétrole ; des assises de lignites y sont depuis longtemps l'objet d'une exploitation régulière.

» Ce système renferme quelques-unes des espèces de Monte-Postale, notamment : *Natica cœpacea, Ovula Hantkeni;* mais ce qui est plus digne de remarque, c'est qu'on y rencontre plusieurs des espèces des lignites inférieures de la Hongrie; nous citerons entre autres : *Anomya dentata* Hantk. (1); *Pyrena Hantkeni,* Mun.-Ch.; *Natica cochlearis,* Hantk.; *Cerithium pentagonatum.* Nous possédons de ce système une assez nombreuse série d'espèces, la plupart nouvelles.

» Nous ne saurions douter du synchronisme de cet horizon avec les couches tertiaires les plus inférieures de la Hongrie, savoir les lignites à *Cyrena grandis,* les couches à *Cerithium Bakonicum* et celles à *Nummulites subplanulata,* car l'horizon qui vient ensuite (2), en Italie comme en Hongrie, est celui que caractérisent si nettement les trois espèces de Nummulites, toujours associées ensemble à ce niveau : *N. perforata, N. spira, N. complanata.*

» Nous devons en conclure que la base du terrain tertiaire de l'Italie manque en Hongrie.

» Puisque les lignites inférieurs de Hongrie correspondent si bien à ceux de Monte-Pulli dans le Vicentin, malgré la grande distance qui sépare ces contrées, il y a lieu d'espérer qu'on retrouvera le même horizon dans des points intermédiaires. Toutefois, les dépôts ligniteux sont des accidents éminemment locaux, car en face de Monte-Pulli, et séparée seulement par la vallée de l'Agno, se trouve une série de hauteurs, comme Bergamini di Sopra, où l'on peut observer la même succession qu'à Pulli, depuis la Scaglia jusqu'aux couches à *Nummulites perforata*, avec cette différence que le système saumâtre de Pulli et les lignites manquent complétement. Ce peu de continuité des dépôts d'eau saumâtre et d'eau douce est un fait assez général et tout naturel.

---

(1) *Comptes rendus,* t. LXXXV, p. 126.

(2) *Ibid.*, p. 127.

» Jusqu'ici les lignites de Pulli n'avaient point été classés géologiquement; ils n'avaient pas même été l'objet d'une étude sérieuse ; les observations qui précèdent permettent d'en fixer la position d'une manière précise, et de faire connaître un horizon nouveau pour l'Italie septentrionale, en même temps qu'elles fournissent un nouveau point de raccordement avec la série tertiaire de la Hongrie. »

NAVIGATION. — *Sur la conservation des anciens types de navires.* Note de M. l'Amiral **Paris**.

« Les merveilles des sciences et des industries modernes changent tout si rapidement sur terre comme sur mer, que beaucoup d'objets très-usités et jouant un rôle important disparaissent pour passer à l'état historique; c'est-à-dire à l'incertitude, si l'on ne se presse d'en conserver le souvenir. Des dessins exacts de malles-postes et de diligences seront bientôt difficiles à trouver. Il en est de même sur mer. Les pinques, les chébecs, les lougres et beaucoup d'autres genres de navires ont disparu et les vaisseaux à voiles, livrés à la pourriture, ne laisseront bientôt d'autres traces que leurs plans.

» Cet aspect des choses de nos jours m'a engagé à tenter de conserver sur le papier tant de constructions, qui avaient longtemps joué leur rôle, et j'ai cherché à le faire, non par des descriptions vagues, mais par des plans exacts et assortis à l'esprit de précision qui préside à toutes choses maintenant.

» Pour commencer, j'ai pris pour base les relevés exacts d'un fils regretté, qui a levé les plans et fait les calculs pour tous les bateaux du Japon, de la Cochinchine et des côtes nord de Bretagne. Depuis, j'ai dû les plans de navires disparus ou sur le point de l'être à un artiste de Marseille, qui donne au musée une suite de superbes aquarelles, représentant avec autant de vérité que d'élégance tous les navires depuis 1810 jusqu'à nos jours. M. Roux en a déjà donné 26 au musée, et il continue.

» Privé de ressources, j'ai dû faire moi-même tous les dessins et, afin d'obvier à une vue modifiée par l'âge, je les ai tracés à des échelles triples et quadruples, afin que la réduction par la photographie leur donnât une finesse suffisante. Comme l'histoire du passé n'est pas de vente, il a fallu employer des procédés économiques, puisque les premiers frais ne doivent pas être remboursés pour produire de nouvelles planches. J'ai donc utilisé

la photogravure sur zinc par un procédé de M. Fernique, et les vingt-six premières planches sont exécutées de la sorte. Mais, outre qu'il en est plusieurs qui laissent à désirer, j'ai su que ces gravures en relief sur zinc ne se conservaient pas et que dès lors mon but aurait été manqué, puisque mon dessein était de les donner à la chalcographie du Louvre, pour tâcher de leur assurer une existence aussi durable qu'à celles du bel ouvrage de Chapmann, dont le Ministère de la marine de Suède possède les œuvres. J'ai donc employé un nouveau procédé de morsure, dont M. Bouquet de la Grye a doté le Dépôt des cartes, et les nouvelles planches sont sur cuivre, et assez parfaites pour le but proposé, comme on peut le voir par les spécimens dont je fais hommage à l'Académie.

» Profitant de l'Exposition universelle de cette année, j'ai écrit à tous les Ministres de la marine d'Europe, au premier lord de l'Amirauté, aux présidents des institutions qui s'occupent de la marine et aux maires de toutes nos villes maritimes, pour leur offrir un exemplaire et plus s'ils le désiraient. Je les prie de faire connaître le but historique de la publication que j'entreprends, et d'engager leurs ingénieurs et leurs officiers à se mettre en rapport avec moi, déclarant que je continuerai, comme par le passé, à porter chaque planche au nom de son auteur et de son donataire, sans que mon nom paraisse dans cette œuvre commune.

» Toutes ces lettres et ces exemplaires vont être expédiés sous peu par les soins de la *Revue maritime*, l'administration de la Marine m'épargnant ainsi un travail minutieux et difficile.

» Déjà j'ai reçu des documents du Ministère de la marine de Danemarck et le Ministre de la marine de Hollande vient de m'adresser de la manière la plus obligeante une vingtaine de plans de navires intéressants. Trois princes russes, ayant eu connaissance de mes travaux, ont bien voulu m'aider dans cette œuvre historique de la manière la plus généreuse.

» J'ai exposé au Champ de Mars huit planches parmi les objets de notre marine, en ajoutant un exposé de mon but, des résultats déjà obtenus et de ce que je demande pour continuer ; c'est-à-dire des dessins exacts, avec les dates et toutes les données numériques, ainsi que les calculs qui doivent accompagner un plan du navire, de sa voilure et de son gréement.

» J'espère donc pouvoir continuer avec de pareilles sympathies et avec un travail obstiné ; persuadé que dans l'avenir on sera heureux de trouver des documents précis sur ces navires qui ont joué des rôles si divers et si importants, jusqu'à ce que la vapeur les ait fait disparaître ; et ainsi l'on ne sera pas réduit à des recherches savantes, mais infructueuses, comme pour les

navires de saint Louis et de Christophe Colomb, ainsi que pour les galères antiques. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Détermination d'une limite supérieure au nombre total des invariants et covariants irréductibles des formes binaires* (1). Note de M. SYLVESTER.

« Je donne en conclusion les formes actuelles de la fonction génératrice pour les covariants pris sans distinction quant à leur degré (ce qui revient à dire la fonction génératrice pour les *différentiants*) pour les quantics binaires de tous degrés de 2 jusqu'à 8. Soit μ le degré du quantic, G la fonction génératrice qui y répond.

» Quand $\mu = 2$,

$$G = \frac{1}{(1-t)(1-t^2)}.$$

» Quand $\mu = 3$,

$$G = \frac{1+t^3}{(1-t)(1-t^2)(1-t^4)}.$$

» Quand $\mu = 4$,

$$G = \frac{1+t^3}{(1-t)(1-t^2)^2(1-t^3)}.$$

» Quand $\mu = 5$,

$$G = \frac{1+t^2+3t^3+3t^4+4t^5+4t^6+6t^7+6t^8+4t^9+5t^{10}+3t^{11}+3t^{12}+t^{13}+t^{15}}{(1-t)(1-t^2)(1-t^4)(1-t^6)(1-t^8)}.$$

» Quand $\mu = 6$,

$$G = \frac{1+t^2+3t^3+4t^4+4t^5+4t^6+3t^7+3t^8+t^{10}}{(1-t)(1-t^2)(1-t^2)(1-t^3)(1-t^4)(1-t^5)}.$$

» Quand $\mu = 7$,

$$G = \frac{\left[\begin{array}{l} 1+2t^2+6t^3+10t^4+19t^5+28t^6+44t^7+61t^8+79t^9+102t^{10}+129t^{11}+156t^{12}+173t^{13} \\ +196t^{14}+215t^{15}+230t^{16}+231t^{17}+231t^{18}+230t^{19}+\ldots+2t^{34}+t^{35} \end{array}\right]}{(1-t)(1-t^2)(1-t^4)(1-t^6)(1-t^8)(1-t^{10})(1-t^{12})}.$$

» Quand $\mu = 8$,

$$G = \frac{1+2t^2+6t^3+12t^4+19t^5+25t^6+31t^7+36t^8+38t^9+36t^{10}+\ldots+t^{18}}{(1-t)(1-t^2)(1-t^2)(1-t^3)(1-t^3)(1-t^4)(1-t^5)(1-t^7)},$$

(1) Voir *Comptes rendus*, séance du 10 juin 1878.

où l'on remarquera que, pour $\mu = 8$, G peut être changé dans la forme normale en multipliant son numérateur et son dénominateur par $1 + t^8$. »

M. Cosson présente à l'Académie, au nom de M. *de Tchihatchef*, une œuvre posthume de M. *Parlatore* : « Études sur la Géographie botanique de l'Italie », éditée par les soins de M. de Tchihatchef, et qui devait faire partie de sa traduction en français de la « Végétation du globe », par M. Grisebach.

M. Cosson, en déposant sur le bureau de l'Académie le dernier travail du savant et regretté M. Parlatore, en a résumé les données principales.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE. — *Des fonctions des feuilles dans le phénomène des échanges gazeux entre les plantes et l'atmosphère. Du rôle des stomates dans les fonctions des feuilles.* Mémoire de M. Merget. (Extrait par l'auteur.)

(Commissaires : MM. Boussingault, Duchartre, Chatin.)

« La méthode des *réserves partielles*, que j'ai décrite dans une Note précédente, et dont je me suis servi pour démontrer la perméabilité des stomates, dans les deux sens, aux gaz et aux vapeurs, s'applique exclusivement à ceux de ces fluides élastiques qui accusent leur passage à travers les tissus par des phénomènes plus ou moins marqués de coloration.

» Les trois gaz atmosphériques n'exerçant aucune action colorante de ce genre, il y avait à rechercher, spécialement pour eux, par quelles voies les végétaux aériens et aquatico-aériens les admettent et les rejettent.

» Cette admission et ce rejet s'opèrent dans des conditions physiques essentiellement différentes, suivant qu'ils résultent, soit des mouvements lents et de peu d'étendue auxquels donne lieu le jeu des forces diffusives moléculaires, soit des mouvements plus rapides et plus étendus provoqués par les différences de pression que certaines causes naturelles tendent à produire entre les deux atmosphères intérieure et extérieure des plantes.

» C'est en reproduisant expérimentalement ces deux conditions que j'ai recherché les voies de passage des gaz incessamment échangés entre les deux atmosphères précitées, et, comme ces échanges ont lieu principalement par les feuilles, c'est dans ces organes seuls que je me bornerai à les considérer, en supposant d'abord qu'ils sont dus à de simples mouvements de diffusion réciproque.

» Mes essais ont porté sur des feuilles, les unes isolées ou portées par des rameaux coupés, les autres appartenant à des plantes entières et normalement vivantes.

» Quand ce sont les premières qu'on met en œuvre, on introduit alternativement leurs limbes et leurs pétioles dans une éprouvette renversée sur la cuve à eau, ou sur la cuve à mercure, et renfermant un gaz inerte tel que l'hydrogène, maintenu en équilibre de pression avec l'air ambiant.

» Dans le cas où le pétiole est intérieur, le limbe doit être émergé tout entier; dans le cas contraire, c'est la section du pétiole qu'on fait déboucher extérieurement.

» Avec des rameaux feuillés dont les feuilles verticillées sont groupées en bouquet terminal, c'est celui-ci qu'on dispose, tantôt en dehors, tantôt en dedans de l'éprouvette à hydrogène, en ayant soin que les feuilles soient seules émergées dans les deux cas. Si les feuilles sont trop petites et trop espacées, comme leur émersion nécessite celle d'une portion plus ou moins longue du rameau qui les porte, on prend la précaution de vernir celle-ci, pour éviter qu'elle participe anormalement aux échanges gazeux entre l'éprouvette et l'atmosphère.

» Ces échanges n'étant possibles, dans de pareilles conditions d'expérience, qu'à travers les surfaces foliaires, on trouve qu'ils s'effectuent avec une égale facilité, que les feuilles soient intérieures ou extérieures.

» Dans ces deux cas, en effet, au bout d'un temps qui peut varier de quelques heures à plusieurs jours, suivant qu'il s'agit de sujets dont les tissus sont parcourus par un réseau plus ou moins développé de canaux et de lacunes, l'éprouvette à hydrogène se vide totalement de ce gaz, qui est remplacé par un mélange des trois gaz atmosphériques, en proportions variables avec le degré de vitesse du passage.

» Lorsque les feuilles sont extérieures, il y a diffusion rentrante des gaz qui les traversent, diffusion sortante lorsqu'elles sont intérieures, et ces deux mouvements diffusifs de sens contraires ont également lieu par la voie des stomates. En opérant, en effet, sur des feuilles monostomatées, on constate que l'obturation de la face dépourvue de stomates, par l'application d'un enduit-réserve, est sans influence aucune sur le phénomène des échanges, tandis qu'on le rend impossible en obturant la face stomatée.

» Pour mettre les gaz atmosphériques en mouvement à travers les feuilles, par des différences de pression très-faibles et comparables à celles que présentent fréquemment les deux atmosphères intérieure et extérieure des végétaux, il suffit de faire varier les niveaux de l'eau ou du mercure dans

l'éprouvette à hydrogène. On peut aussi, lorsqu'il s'agit de feuilles dont les limbes se mouillent difficilement, et dont les pétioles sont creusés de larges canaux, se contenter d'introduire dans une éprouvette remplie d'eau, et renversée sur la cuve à eau, tantôt le pétiole d'une de ces feuilles, le limbe restant en dehors, tantôt le limbe, en disposant extérieurement la section du pétiole.

» Quand c'est à la première de ces dispositions qu'on a recours, on voit qu'il se produit à l'intérieur du limbe une diminution de pression, qui se mesure par l'élévation de la section du pétiole au-dessus du niveau de l'eau dans la cuve et qui agit alors comme une cause d'appel sous l'influence de laquelle l'air extérieur, affluant à travers le limbe, vient se dégager dans l'éprouvette par la section du pétiole.

» Dans la disposition inverse, c'est par cette même section que l'air pénètre, pour passer ainsi du limbe dans l'éprouvette, et, quel que soit le sens de son mouvement à travers ce limbe, c'est toujours par les stomates que s'opère sa transmission, comme cela résulte, pour les feuilles monostomatées, de l'opposition bien tranchée des effets produits par des applications alternatives d'enduits-réserves sur les deux faces.

» On peut d'ailleurs, dans les expériences où ces feuilles sont immergées, voir l'air auquel elles donnent passage apparaître en bulles qui se dégagent exclusivement sur la face stomatée.

» Les trois gaz atmosphériques, transmis séparément à travers les feuilles, se comportent comme leur mélange.

» Tout ce qui vient d'être dit pour les feuilles coupées, au point de vue de leurs rapports avec ces gaz, est vrai, sans restriction, pour les feuilles sur pied ; c'est ce que je me suis attaché à démontrer par de nombreuses expériences faites sur des végétaux vivants, et ceux du groupe aquatico-aérien se prêtent très-facilement à cette démonstration, malgré l'extrême petitesse des stomates de la plupart d'entre eux.

» La conclusion qui ressort de l'ensemble de ces faits est la suivante :

» *Dans les végétaux aériens et aquatico-aériens, les trois gaz oxygène, azote et acide carbonique s'échangent normalement, entre les deux atmosphères intérieure et extérieure, par la voie des orifices stomatiques. Ces échanges peuvent se produire par diffusion simple : ils sont activés par toutes les causes capables de produire une rupture d'équilibre entre les deux atmosphères, et, dans la double circulation gazeuse qui en résulte, les deux mouvements d'entrée et de sortie s'opèrent, sans acception de sens, avec une égale facilité.*

» Les expériences d'Unger et de Sachs, avec quelques corrections de

détail destinées à les rendre plus rigoureuses, conduisent aux mêmes conclusions, qui s'appliquent d'ailleurs indistinctement à tous les gaz.

» La circulation des mélanges gazeux, à l'intérieur des organismes végétaux, s'accompagne, dans certains cas, de phénomènes de synthèse, qui paraissent exclusivement dus à des influences d'ordre physique, car j'ai pu les reproduire artificiellement. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Sur la production de combinaisons organiques sulfurées, douées de propriétés insecticides.* Note de MM. **DE LA LOYÈRE** et **MUNTZ.**

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« Dans la séance du 3 juin dernier, M. Chevalier a adressé une réclamation de priorité à l'occasion de notre Communication du 13 mai, relative à des combinaisons organiques sulfurées, douées de propriétés insecticides, et qui sont obtenues au moyen de roches bitumineuses.

» Nous avions annoncé que M. Chaland avait eu, le premier à notre connaissance, l'idée d'employer comme insecticides les produits retirés de ces roches bitumineuses. Nous ne nous étions pas attribué la découverte de leurs propriétés. Les expériences de M. Chaland remontent, en effet, à l'année 1859; elles ont été continuées depuis. Nous ne pouvons donc que confirmer ce que nous avions annoncé à ce sujet.

» Quant à la présence, dans ces produits, de combinaisons organiques sulfurées, elle n'était pas connue avant notre Communication, et leur production artificielle n'avait pas été tentée avant nous. »

M. **MATTON** adresse, au sujet de la réclamation de M. Chevalier, une Note sur l'emploi, comme insecticides, des produits extraits de roches bitumineuses. (Extrait.)

« Des expériences faites avec ces produits, dès l'année 1859, par M. Chaland, ont été poursuivies, avec ma collaboration, jusque dans ces derniers temps, et appliquées à la destruction du Phylloxera. »

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. **Truchot** adresse une Note sur l'état des vignes phylloxérées de Mezel (Puy-de-Dôme).

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

M. **Vaudreu** adresse une Communication relative au Phylloxera.

(Renvoi à la Commission.)

M. **Oré** adresse, par l'entremise de M. Bouillaud, pour le concours des prix de Médecine et de Chirurgie, un Mémoire intitulé : « De l'application de la galvanoplastie à la conservation des centres nerveux ».

(Renvoi à la Commission des prix de Médecine et de Chirurgie.)

M. **H. Macagne** adresse une Note sur la composition et les propriétés du verre à bouteilles.

(Renvoi à l'examen de M. Peligot.)

CORRESPONDANCE.

M. **Lecoq de Boisbaudran**, nommé Correspondant pour la Section de Chimie, adresse ses remercîments à l'Académie.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Une brochure adressée à l'Académie par M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce, et portant pour titre : « Enquête sur l'organisation du service de la vaccine en France »;

2° La 3e édition d'un ouvrage de M. *Gladstone,* intitulé : « Michel Faraday »;

3° Plusieurs brochures de M. *Gladstone,* contenant ses recherches sur divers composés chimiques.

ASTRONOMIE. — *Observation du passage de Mercure à Paita.*
Lettre de M. l'amiral **Serres** à M. le Président.

« Le passage de Mercure a été observé le 6 mai à Paita, dans des conditions très-favorables.

» L'heure des quatre contacts a été déterminée avec une précision satisfaisante ; de bonnes études micrométriques ont été faites pendant le passage ; la lunette méridienne que nous possédons a été utilement employée ; près de 600 épreuves daguerriennes ont été obtenues.

» Cet heureux résultat est dû à l'intelligente direction de M. le commandant Fleuriais et au bon esprit des observateurs qui, par des exercices progressifs et des répétitions nombreuses, se sont rendus maîtres de leurs instruments.

» Chacun des officiers chargés soit de la direction, soit de l'exécution d'une des parties du travail, a fait un rapport indépendant. Il n'y a eu ni concert ni remaniement, et le chronographe a gardé la trace de toutes les indications données à l'heure même des phénomènes. J'ai pensé que c'était là le meilleur moyen de se mettre en garde contre tout oubli et toute complaisance. Les épreuves daguerriennes étant très-nombreuses et échelonnées régulièrement, on a pu en former deux séries, l'une des numéros pairs, l'autre des numéros impairs, embrassant chacune dans son ensemble toutes les phases du passage. Ces séries paires et impaires sont logées séparément dans des boîtes à compartiments.

» Le courrier anglais qui part de Colon le 22 mai et arrive à Cherbourg le 13 juin emporte : 1° le primata de cette lettre auquel est jointe la liste des objets d'un second envoi ; 2° la série paire des plaques ; 3° les rapports collationnés et paraphés destinés à l'Académie ; 4° le ruban chronographique sur lequel sont inscrites les heures de tous les phénomènes.

» Le courrier français qui part de Colon le 20 mai et qui arrive à Bordeaux le 18 juin emporte : 1° le duplicata de cette lettre ; 2° la série impaire des plaques ; 3° un plan coté et un dessin pittoresque de l'observatoire de Paita ; 4° la copie des rapports destinée au Ministre de la Marine. Par ce même paquebot arriveront les douze caisses d'instruments qui avaient été envoyées à Valparaiso. Ces instruments ont été mis en état et vous pouvez leur donner une destination immédiate.

» En vous envoyant le résultat des travaux des officiers de la *Magicienne*, permettez-moi, monsieur le Président, de vous remercier encore une fois de la confiance que vous leur avez montrée. Ils se sont trouvés dans des circonstances très-heureuses, et leur ambition sera satisfaite si l'Académie juge qu'ils ont su en tirer quelque parti. »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur les développements des fonctions* $\mathrm{Al}(x)$, $\mathrm{Al}_1(x)$, $\mathrm{Al}_2(x)$, *suivant les puissances croissantes du module;* par M. **D. André.**

« Les trois fonctions $\mathrm{Al}(x)$, $\mathrm{Al}_1(x)$, $\mathrm{Al}_2(x)$, dues, comme on le sait, à M. Weierstrass, peuvent être développées en séries ordonnées, soit par rapport aux puissances croissantes de la variable x, soit par rapport aux puissances croissantes du module k. J'ai fait connaître antérieurement [1] la forme générale des coefficients dans les développements de ces fonctions par rapport à x; je viens de déterminer la forme générale des coefficients dans les développements par rapport à k : la présente Note, relative à cette dernière recherche, a pour objet d'en exposer brièvement la méthode et les résultats.

» Pour la méthode, c'est celle qui m'a servi déjà à résoudre [2] le problème analogue sur les fonctions elliptiques $\lambda(x)$, $\mu(x)$. Prenant les développements des fonctions $\mathrm{Al}(x)$, $\mathrm{Al}_1(x)$, $\mathrm{Al}_2(x)$ suivant les puissances croissantes de x, je les ordonne par rapport à k; dans ces développements ainsi ordonnés, les puissances successives de k sont multipliées par des séries entières en x; ces séries, pouvant être sommées, me donnent une première forme de coefficients cherchés; j'étudie cette première forme et la simplifie beaucoup par des procédés divers, notamment par la considération des égalités

$$\mathrm{Al}_1(x) = \mathrm{Al}(x)\lambda(x), \quad \mathrm{Al}_2(x) = \mathrm{Al}(x)\mu(x),$$

qui relient les fonctions considérées aux fonctions elliptiques.

» Les résultats obtenus peuvent être résumés de la manière suivante :

» Si l'on pose

$$\begin{aligned}\mathrm{Al}(x) &= A_0 + A_1 k^2 + A_2 k^4 + A_3 k^6 + \ldots,\\ \mathrm{Al}_1(x) &= B_0 + B_1 k^2 + B_2 k^4 + B_3 k^6 + \ldots,\\ \mathrm{Al}_2(x) &= C_0 + C_1 k^2 + C_2 k^4 + C_3 k^6 + \ldots,\end{aligned}$$

et que l'on désigne par t un nombre entier quelconque supérieur à zéro, par i et j des entiers non négatifs quelconques, par $g_{i,j}$ et $h_{i,j}$ des coefficients indépendants de x :

---

[1] *Comptes rendus,* séance du 10 décembre 1877.

[2] *Ibid.*, séance du 27 mai 1878.

» 1° La forme générale de A_t est donnée par l'égalité

$$A_t = \Sigma g_{i,j} x^{2i} \cos 2jx + \Sigma h_{i,j} x^{2i+1} \sin 2jx,$$

dans laquelle les Σ s'étendent, le premier à tous les systèmes de valeurs des entiers i et j qui satisfont à la condition

$$i + j^2 \leq t,$$

et le second à tous ceux qui satisfont à la condition

$$i + j^2 \leq t - 1.$$

» 2° Les formes générales de B_t et de C_t sont données respectivement par les égalités

$$B_t = \Sigma g_{i,j} x^{2i} \sin(2j + 1)x + \Sigma h_{i,j} x^{2i+1} \cos(2j + 1)x,$$
$$C_t = \Sigma g_{i,j} x^{2i} \cos(2j + 1)x + \Sigma h_{i,j} x^{2i+1} \sin(2j + 1)x,$$

dans chacune desquelles les Σ s'étendent, le premier à tous les systèmes de valeurs des entiers i et j qui satisfont à la condition

$$i + j^2 + j \leq t,$$

et le second à tous ceux qui satisfont à la condition

$$i + j^2 + j \leq t - 1.$$

» Tels sont les résultats. Ils semblent fort analogues à ceux que j'ai donnés ([1]) pour les développements, par rapport à k, des fonctions elliptiques $\lambda(x)$, $\mu(x)$. Ils diffèrent cependant de ces derniers, et d'une manière remarquable, par ce fait que les conditions auxquelles doivent, dans les divers Σ, satisfaire les entiers i et j, ne renferment jamais j^2 quand il s'agit des fonctions elliptiques, et, au contraire, le contiennent toujours dans le cas des fonctions de M. Weierstrass.

» La forme générale de A_t qui précède était déjà connue : elle a été publiée pour la première fois ([2]) par le P. Joubert; mais les formes générales de B_t et de C_t me paraissent tout à fait nouvelles. »

([1]) *Comptes rendus*, séance du 27 mai 1878.

([2]) *Ibid.*, séances des 29 mai et 5 juin 1876.

PHYSIQUE DU GLOBE. — *Les seiches des lacs; leurs causes.* Note de M. F.-A. FOREL.

« Les *seiches* sont des mouvements d'oscillation fixe, uninodale de l'eau des lacs; l'eau balance suivant les diamètres principaux des bassins : *seiches longitudinales* et *seiches transversales*. Leur durée est fonction de la longueur et de la profondeur moyenne de la section de lac suivant laquelle balance l'eau :

$$t = \frac{l}{\sqrt{gp}}.$$

» La durée de la seiche longitudinale du lac Léman est de 73 minutes, celle de la seiche transversale de 10 minutes.

» Un mouvement de balancement de l'eau peut être causé, ou bien par une secousse portée sur le vase qui renferme l'eau (tremblement de terre dans le cas des seiches), ou bien par une impulsion portée sur l'eau contenue dans le vase. Ne nous occupons aujourd'hui que de ce dernier cas.

» Toute cause produisant une impulsion assez rapide pour ne pas dépasser notablement la durée d'une demi-seiche pourra mettre l'eau du lac en oscillation de balancement. Parmi les actions capables de déterminer les seiches, je reconnais les suivantes :

» 1° L'éboulement d'une montagne dans le lac;

» 2° Le vent d'une avalanche de neige ou d'un éboulement de montagne dans le voisinage du lac;

» 3° La rupture de l'attraction électrique de nuages passant sur le lac, au moment de la décharge de la foudre (théorie de Bertrand). L'étude des tracés de mon limnimètre enregistreur de Morges prouve que cette action, si elle est efficace, ne produit en réalité que des seiches trop petites pour être reconnaissables;

» 4° Les variations locales et rapides de la pression atmosphérique (théorie de H.-B. de Saussure et de Vaucher). C'est à cette cause que je rapporte les seiches ordinaires du lac. Mais, étant données les allures des variations de la pression dans nos climats, cette action n'est pas capable d'expliquer les plus fortes seiches observées de notre lac. Je ne veux pas m'appuyer pour cette allégation sur les énormes seiches constatées à Genève et atteignant 1 mètre, $1^m,50$, $1^m,90$ d'amplitude, parce que je ne puis évaluer l'effet d'exagération de la hauteur de la vague occasionné par la

forme étroite, rétrécie et peu profonde du golfe de Genève. Mais je possède à Morges, où la forme des côtes est sans effet admissible sur l'amplitude des seiches, des exemples de seiches transversales de 10 minutes de durée, ayant atteint, dès la première oscillation, une amplitude de 0^m, 11 à 0^m, 125. Si ces seiches avaient dû leur impulsion à des variations de la pression atmosphérique, cela aurait correspondu à des hausses ou baisses du baromètre de 4 et 5 millimètres en 5 minutes, ce qui n'a pas lieu dans nos contrées.

» 5° Je propose d'expliquer ces très-fortes seiches par l'impulsion portée sur le lac par le coup de vent vertical descendant de l'orage.

» Qu'est-ce qu'un orage? Je le définirai en l'opposant au cyclone.

» Le cyclone est une perturbation atmosphérique d'assez grande étendue et d'assez grande durée se déplaçant à travers le continent, le plus souvent dans un sens déterminé, caractérisée par une diminution de la pression atmosphérique ayant son maximum au centre du phénomène et par l'existence de vents tourbillonnant en spirale et convergeant vers le centre du cyclone. Le cyclone est généralement accompagné d'orages.

» L'orage est une perturbation atmosphérique locale, peu étendue et de peu de durée, caractérisée par une hausse de baromètre, un refroidissement de l'air, des chutes de pluie et de grêle, des phénomènes électriques et des coups de vent divergeant en s'irradiant autour du centre de l'orage. L'orage peut présenter tous ces caractères, et alors il est parfait; il peut y avoir prédominance de l'un d'eux, et alors on a un orage de vent, un orage de pluie, un orage de grêle, un orage électrique.

» Le fait que les coups de vent divergent autour de l'orage prouve que ces vents ont pour cause un refoulement de l'air; le vent horizontal que nous constatons autour de l'orage est donc causé par une colonne d'air descendant du nuage orageux et venant s'aplatir sur le sol pour diverger en s'irradiant horizontalement. L'intensité souvent extrême du coup de vent horizontal nous montre la puissance du choc porté sur la terre par la colonne d'air descendante. Le coup de vent horizontal ne dure pas longtemps; la colonne d'air descendante a donc un effet mécanique rapide.

» Si le coup de vent vertical descendant vient porter sur un point convenable d'un lac, il y produira une dénivellation en dépression, relativement rapide, qui peut devenir l'impulsion génératrice d'une série de seiches. De là l'explication des belles seiches que nous avons vues débuter subitement sur le lac Léman au moment même où frappait l'orage; je citerai comme exemple les seiches longitudinales des 2 octobre 1841 et

24 novembre 1877, les seiches transversales des 22 août 1876 et 21 août 1877.

» Si la colonne d'air descendante, au lieu d'atteindre le lac, tombe sur la terre ferme, dans ce cas, alors même que l'orage sévit sur notre vallée, nous n'observons pas de seiches extraordinaires: je possède de nombreux exemples de ce dernier fait.

» En résumé, toute impulsion suffisamment rapide et suffisamment puissante portée sur l'eau d'un lac, dans une direction et en un point convenables, détermine une série de seiches. Les impulsions les plus puissantes sont dues au coup de vent vertical descendant de l'orage, les plus fréquentes aux variations locales de la pression atmosphérique; tout à fait accidentellement l'impulsion génératrice des seiches peut être due au vent de l'avalanche ou de l'éboulement d'une montagne et aux tremblements de terre. »

CHIMIE. — *Recherches sur le sous-nitrate de bismuth.* Note de M. **Alf. Riche**, présentée par M. Chatin.

« I. La présence du plomb a été signalée depuis longtemps dans le sous-nitrate de bismuth. Tout récemment on a publié dans ce Recueil que le plomb y existait souvent à une dose notable, qui pouvait s'élever à 1 pour 100. Dès que ce travail a été connu, la direction de l'École de Pharmacie de Paris a chargé MM. Bouis et Riche d'examiner le sous-nitrate vendu dans les diverses officines. Cette Note a trait au plomb seulement; M. Bouis s'occupe de son côté du bismuth à un autre point de vue, et il fera connaître le résultat de ses recherches dès qu'elles seront terminées.

» J'ai suivi rigoureusement la méthode indiquée dans la publication précitée, qui consiste à précipiter le plomb à l'état de sulfate en liqueur chlorhydrique faible, additionnée d'alcool en aussi grande quantité que possible.

» Les échantillons qui m'ont été remis proviennent de neuf fabriques; 100 grammes donnent un précipité de sulfate pesant :

A	B	C	D	E	F	G	H	I
gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr	gr
0,580	0,277	0,340	0,341	0,200	0,267	0,195	0,578	0,160
0,580	0,264	0,260	0,272	0,183	0,210	0,140		
0,330	0,260	0,240	0,135	0,160	0,180	0,137		

» En admettant que ce précipité soit exclusivement du sulfate de plomb, l'échantillon le plus impur en fournirait $0^{gr},580$, soit $0^{gr},396$ de plomb,

c'est-à-dire moins de $\frac{4}{1000}$. Or l'analyse de ces dépôts montre qu'ils sont de nature très-complexe; on y rencontre du sable, de la silice gélatineuse, des silicates, du bismuth, de l'argent, du fer, surtout de la chaux à l'état de sulfate. Le plomb ne s'y trouve souvent qu'en petite proportion.

» Je ne citerai que les résultats qui ont trait au plomb. Ils se rapportent, comme les précédents, à 100 grammes de sous-nitrate.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Sulfate brut..	$0^{gr},580$	$0^{gr},277$	$0^{gr},240$	$0^{gr},272$	$0^{gr},160$	$0^{gr},267$	$0^{gr},137$	$0^{gr},180$	$0^{gr},160$
Plomb calculé	0,396	0,189	0,164	0,186	0,109	0,182	0,093	0,123	0,109
Plomb trouvé	0,340	0,072	0,105	0,072	0,038	0,040	0,050	0,000	0,033

» Donc, à l'exception d'un seul échantillon, ces divers sous-nitrates renferment au maximum $\frac{1}{1000}$ de plomb; d'où je crois pouvoir conclure qu'il n'y a pas à redouter que le plomb existant dans le sous-nitrate puisse amener des désordres dans l'économie.

» II. L'expérience suivante montre que la présence du plomb peut être évitée dans le sous-nitrate. J'ai ajouté à du bismuth du commerce 2 pour 100 de plomb, et j'ai recueilli, en suivant rigoureusement les prescriptions du Codex, le précipité (M), que la solution nitrique de cet alliage fournit par l'action de 40 à 50 fois son volume d'eau ordinaire. L'eau surnageant ce précipité a été filtrée et la moitié a été additionnée d'ammoniaque, en ayant soin de laisser la liqueur acide : on a obtenu un second précipité (O). La seconde moitié, traitée par l'ammoniaque en excès, a donné un troisième dépôt (P).

» M. Ce précipité donne, avec l'acide sulfurique, un dépôt très-faible, qui ne contient pas sensiblement de plomb.

» O. Celui-ci renferme environ $\frac{1}{2}$ pour 100 de plomb.

» P. Ce dernier fournit 9 à 10 pour 100 de plomb.

» On a répété le même essai synthétique, en substituant à l'eau ordinaire de Paris une eau de puits très-calcaire, carbonatée et sulfatée. 100 grammes du sous-nitrate obtenu par l'eau, suivant le Codex, au lieu de fournir un précipité insensible, ont donné $0^{gr},775$ de sulfate brut, contenant seulement $0^{gr},056$ de plomb, tandis que la théorie indique $0^{gr},529$ de ce métal. Ce dernier sous-nitrate est jaunâtre, amorphe, plus dense que le précédent, qui est d'un beau blanc, cristallin, onctueux et léger.

» En conséquence : 1° le sous-nitrate de bismuth doit être fabriqué avec de l'eau peu chargée de sels calcaires, comme celle que les fabricants de Paris ont à leur disposition;

» 2° On suivra rigoureusement le procédé du Codex.

» III. C'est afin d'augmenter le rendement que les fabricants ont pris la fâcheuse habitude de saturer plus ou moins complétement les eaux mères du sous-nitrate avec de l'ammoniaque. Les expériences dont on va lire le résumé, sur le dosage de l'acide nitrique dans les produits préparés suivant la formule du Codex et dans les échantillons commerciaux montrent qu'ils sont dans l'erreur, parce que les premiers sels sont plus riches en acide nitrique et, par suite, que c'est en opérant la précipitation avec l'*eau pure* que l'on obtiendra le plus de rendement en produits utilisables.

» En effet, le sous-nitrate étant séparé, le fabricant n'aura qu'à précipiter par l'ammoniaque l'oxyde de bismuth des eaux mères, et à faire servir celui-ci à la préparation des composés du bismuth non employés en médecine.

» 100 de sous-nitrate contiennent :

1° Sous-nitrate précipité à l'eau ordinaire..	14,75	14,82	13,78	15,42	AzO^5
2° Sous-nitrate précipité par beaucoup d'ammoniaque..................	9,80				»
3° Sous-nitrate précipité par ammoniaque en excès.......................	2,9	0,60			»
4° Sous-nitrate précipité par carbonate de soude........................	3,14				»
5° Sous-nitrate précipité par eau de puits...	2,12		1,47		»
6° Sous-nitrates du commerce...........	11,98	11,68	11,23	10,63	AzO^5
	9,73	8,89	7,79	0,898	

» La formule $BiO^3 AzO^5 + 2Aq$ conduit à 17,64 pour 100 d'acide azotique.

» J'ai fait trois déterminations qui montrent que le rendement en sous-nitrate est plus fort qu'on ne le pense généralement. On a obtenu :

Avec bismuth.........................	50^{gr} - 100^{gr} - 200^{gr}
1° Sous-nitrate au moyen de l'eau........	55 - 114 - 230
2° Oxyde de bismuth par l'ammoniaque.....	14 - 32 - 69

» Le mécanisme de l'action du sous-nitrate de bismuth dans l'économie est encore controversé. Il est incontestable qu'il absorbe l'acide sulfhydrique dans l'intestin, car les matières excrémentitielles des personnes soumises à sa médication sont noires. Dans ce cas, de l'acide azotique en proportion équivalente est rendu libre, et plusieurs médecins et pharmacologistes distingués croient que l'effet utile pourrait bien être dû, pour

une part, à l'action modificatrice lente produite par cet acide le long des parois étendues de l'intestin. S'il en est ainsi, on peut prévoir que l'efficacité d'un sous-nitrate préparé suivant la formule du Codex sera bien différente de celle que possédera le produit commercial signalé ci-dessus, renfermant seulement 0,898 pour 100 d'acide.

» Quoi qu'il en soit, il est de toute nécessité que le pharmacien livre au médecin un produit toujours semblable à lui-même, et l'Autorité doit veiller à ce que le sous-nitrate soit exclusivement préparé à l'eau peu calcaire, suivant la formule du Codex. On s'en assurera facilement par un simple dosage de l'acide azotique, et l'on devra rejeter tout produit qui contient moins de 12 à 13 pour 100 d'acide azotique. »

CHIMIE PHYSIOLOGIQUE. — *Du rôle physiologique des hypophosphites.* Note de MM. **Paquelin** et **Joly**, présentée par M. Ch. Robin.

« Les pyrophosphates et les hypophosphites sont depuis très-longtemps employés en thérapeutique comme reconstituants. Nous avons démontré que les pyrophosphates sortent de l'organisme tels qu'ils y entrent, sans subir aucune transformation; qu'on les retrouve en totalité dans les urines à l'état de pyrophosphates; que l'ingestion de ces produits ne fait qu'augmenter les dépenses de l'économie en raison du travail d'élimination qu'y nécessite leur présence; que les pyrophosphates en somme, bien loin d'être des reconstituants, ainsi qu'on le suppose depuis bientôt trente ans, ne sont que des diurétiques.

» Nos recherches sur l'action physiologique des hypophosphites nous ont conduits à des conclusions entièrement analogues.

» En voici la démonstration :

» *Analyse chimique.* — Soumis à l'action oxydante d'un mélange de chlorate de potasse et d'acide chlorhydrique, les hypophosphites, quand ils sont en solution, se transforment en phosphates. Tel est le fait principal sur lequel repose notre méthode d'analyse.

» Cette donnée acquise, un liquide contient en solution phosphates et hypophosphites, comment y doser séparément ces deux sortes de sels?

» A cet effet, diviser le liquide en deux parties égales; déterminer, au moyen d'une solution titrée d'urane, l'acide phosphorique contenu dans l'une, traiter l'autre par un mélange oxydant de chlorate de potasse et d'acide chlorhydrique, la chauffer pour chasser l'excès de chlore qui se forme

pendant cette opération, puis y doser comme précédemment l'acide phosphorique avec la solution d'urane.

» La différence entre les deux résultats obtenus donnera la somme d'acide phosphorique résultant de la transformation de l'hypophosphite en phosphates.

» En doublant le premier résultat et cette différence, on saura d'une part ce que le liquide contenait d'acide phosphorique à l'état de phosphates, d'autre part la somme d'acide phosphorique résultant de la transformation de l'hypophosphite en phosphates.

» Ces opérations faites, étant connue en poids la relation (moyenne) qui existe entre les deux éléments constituants d'un phosphate, étant connue également la relation qui existe entre un poids donné d'hypophosphite et la quantité d'acide phosphorique que donne ce poids d'hypophosphite par suroxydation, il sera facile de déterminer et la somme de phosphates et la somme d'hypophosphite contenues dans la totalité du liquide.

» *Expérimentation physiologique.* — Mme N... a suivi pendant quinze jours un régime alimentaire uniforme. Du sixième jour inclusivement au onzième jour exclusivement, elle a pris à chaque repas principal $0^{gr},50$ d'hypophosphite de soude, soit 5 grammes de ce sel en cinq jours. Un gramme de cet hypophosphite produit par suroxydation $0^{gr},450$ d'acide phosphorique, soit pour 5 grammes d'hypophosphite $2^{gr},250$ d'acide phosphorique.

» Les analyses des cinq premiers jours ont donné la composition normale des urines. Celle des dix derniers jours a montré les changements apportés dans cette composition par l'ingestion d'un gramme par jour d'hypophosphite de soude pendant cinq jours.

» De nos analyses il ressort que, sous l'influence de l'ingestion d'un gramme d'hypophosphite de soude en vingt-quatre heures, dans le même temps, la quantité moyenne des urines s'est élevée de 1135 à 1205; que la densité de ce liquide a été portée de 1024 à 1029; que la dépense de l'urée a augmenté de 598 milligrammes et celle de l'acide phosphorique de 335 milligrammes. De plus nos analyses démontrent que les hypophosphites traversent l'organisme sans subir aucune transformation et qu'on les retrouve en totalité dans les urines.

» *Conclusions.* — Les hypophosphites ne sont pas des reconstituants. Les hypophosphites sont des diurétiques. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Sur les matières colorantes des vins.* Note de M. **Arm. Gautier**, présentée par M. Cahours.

« Les catéchines (et leurs analogues, les quercétines), les tannins et les matières colorantes végétales sont liés par des relations étroites. On peut passer des premières aux dernières, comme je m'en suis assuré par l'oxydation ménagée des catéchines du gambir dont je me propose de communiquer sous peu le résultat à l'Académie. Ces relations deviennent tout à fait frappantes si, faisant une étude d'ensemble de ces corps, on les rapproche par séries parallèles, ou si l'on compare leurs produits de dédoublements.

» Pour appuyer ce qui n'était au début qu'une hypothèse sur l'origine et la nature des matières colorantes végétales, j'ai choisi l'une des séries dont les termes sont les plus nombreux et les plus rapprochés par leur origine même, les matières colorantes des vins. Des essais préliminaires m'avaient, en effet, montré qu'elles n'étaient point toutes identiques comme on le pense. Je puis affirmer aujourd'hui que chaque cépage produit une ou plusieurs matières colorantes spéciales, et que l'ensemble des principales de ces substances forme une famille de corps analogues, mais non identiques entre eux, appartenant à la série aromatique, jouant le rôle d'acides, en partie combinés dans les vins sous forme de sel ferreux, et paraissant résulter de l'oxydation de tannins correspondants.

» La matière colorante rouge du vin (alors réputée unique) fut étudiée par M. A. Glénard (*Ann. de Chim. et de Phys.*, 3e série, t. LIV, p. 360) qui lui donna le nom d'*œnoline*. Simmler l'avait obtenue impure, en 1854, et en 1856 Mulder (*Chemie des Weines*, Leipzig, p. 228) avait isolé du vin une matière bleue, non analysée, qu'il nomma *œnocyanine*. Nous avons reconnu, au cours de ce travail, que cette dernière substance n'était autre que le sel ferreux de l'une des matières colorantes rouges.

» Je me bornerai à faire connaître aujourd'hui les matières colorantes principales des deux cépages qui entrent particulièrement dans la composition du vin de Roussillon : le *carignane* et le *grenache*. Je les ai extraites de la pellicule du raisin lui-même avant toute fermentation. Elles sont identiques à celles des vins correspondants.

» *Matières colorantes du vin et du raisin de carignane.* — 300 kilogrammes de ce raisin ont été cueillis en pleine maturité, séparés de la râfle et exprimés. Ils ont laissé, après avoir été soumis, sur 1 mètre carré environ, à une pression de 100000 kilogrammes, 6 kilogrammes de pellicules, qu'on a

fait digérer dans l'alcool à 85 degrés C. La liqueur a été précipitée par des additions d'acétate de plomb en poudre, tant qu'elle garda sa teinte rouge. Le précipité bleu foncé fut lavé et séché à 60 degrés dans l'acide carbonique. Cette poudre sèche, mêlée de sable, fut traitée, sauf quelques légères modifications, par l'excellente méthode de M. Glénard pour préparer l'œnoline. L'alcool chargé de la matière colorante fut évaporé à 45 degrés dans le vide et la liqueur réduite au quart fut précipitée par l'eau, lavée et séchée.

» La substance ainsi obtenue est une poudre rouge violacé, presque insoluble dans l'eau, insoluble dans l'éther, donnant avec l'alcool une liqueur rouge-carmin magnifique. Elle ne contient pas de cendres. Elle répond à la formule $C^{21}H^{20}O^{10}$.

	Expériences.		Théorie pour $C^{21}H^{20}O^{10}$.
C	57,93	58,02	58,33
H........	4,67	4,70	4,62
O........	»	»	37,05

» A côté de cette matière colorante principale se trouve dans le même vin une substance bleue à la fois azotée et ferrugineuse, que j'extrais par un tout autre procédé. Il consiste à saturer partiellement, *mais non complétement*, le vin par du carbonate sodique, puis à ajouter un excès de sel marin. Sous cette influence le vin se trouble, et bientôt il se précipite une poudre bleu-indigo qu'on lave à l'alcool, à l'éther et à l'eau bouillie chargée d'acide carbonique. C'est le sel ferreux d'un acide azoté rouge qu'on sépare en traitant à froid cette substance bleue par de l'eau chargée d'un peu d'acide chlorhydrique, ou mieux par de l'éther contenant un peu du même acide. On constate ainsi la formation du chlorure ferreux, tandis que l'acide rouge est mis en liberté.

» La composition du corps bleu répond à la formule $C^{63}H^{60}FeAz^{2}O^{30}$. Voici son analyse :

	Expériences.		Théorie pour $C^{63}H^{60}FeAz^{2}O^{30}$.
C.......	54,18	54,26	54,77
H.......	4,47	4,40	4,35
Fe......	3,55	3,70	4,06
Az......	2,11	2,20	2,03

en faisant abstraction d'une faible dose de cendres qu'on évite, en grande partie, en suivant exactement les prescriptions ci-dessus.

» On remarquera que la triplication de la formule de la substance précédente $C^{21}H^{20}O^{10}$ donne $C^{63}H^{60}O^{30}$, permettant d'entrevoir les rapprochements qui peuvent exister entre les deux matières colorantes ci-dessus.

» C'est à cette substance bleu violet en liqueur acétique faible qu'il faut attribuer le ton bleuâtre ou violet des vins corsés des pays chauds. Elle préexiste bien dans les vins sous forme de sel ferreux, car il suffit de les concentrer à basse température pour qu'elle se précipite d'elle-même à un certain moment.

» D'autres matières colorantes, dont quelques-unes azotées et solubles dans l'éther, se retrouvent encore dans le vin de carignane, mais les précédentes sont les plus importantes.

» *Matière colorante principale du grenache.* — Nous avons préparé cette substance avec les pellicules de 200 kilogrammes de raisin de grenache, comprimé comme ci-dessus et mis en digestion dans l'alcool, puis traité comme il a été dit pour le carignane. C'est une poudre rouge violet foncé à l'état sec, ayant des propriétés tout à fait analogues à la précédente, mais répondant à la formule $C^{23}H^{22}O^{10}$. Voici les analyses :

	Expériences.			Théorie pour $C^{22}H^{22}O^{10}$.
C........	59,88	60,03	59,90	60,26
H........	5,01	4,95	4,93	4,80
O........	»	»	»	34,94

» Si de la matière colorante du vin, obtenue par M. Glénard (avec le gamay, d'après un renseignement qu'il a bien voulu me communiquer), nous rapprochons celles dont nous venons de faire connaître la composition, nous aurons :

Matière colorante du gamay...........	$C^{20}H^{20}O^{10}$
» du carignane..........	$C^{21}H^{20}O^{10}$
» du grenache..........	$C^{23}H^{22}O^{20}$

» Ces trois matières colorantes, dont les propriétés, les réactions colorantes et les produits de dédoublement sont, comme nous le verrons, presque identiques, sont donc des corps isologues; elles présentent entre elles les mêmes analogies de composition et de propriétés que les catéchines diverses que j'ai étudiées, dont elles diffèrent en général par deux atomes d'oxygène en plus.

» Nous ne pouvons ici nous étendre sur les propriétés et les dédouble-

ments de ces matières colorantes. Nous devons, pour aujourd'hui, nous borner à dire qu'elles dérivent de corps incolores tanniques, qu'on peut extraire de la pellicule du raisin prêt à mûrir et du vin lui-même, et qui, lorsqu'on veut les extraire, s'oxydent en se colorant en rouge à l'air avec la plus grande rapidité. »

M. **Daubrée** présente à l'Académie une brochure de M. *Cossa*, imprimée en italien, portant pour titre : « Recherches chimiques sur les minéraux et roches de l'île de Vulcano ».

L'auteur a reconnu le *cœsium* et le *rubidium* dans l'alun potassique provenant du volcan de Vulcano (îles Lipari). Ces deux métaux, avec du sélénium et de l'arsenic, ont ensuite été retrouvés par lui dans les trachytes mêmes, aux dépens desquels l'alun paraît avoir été formé, sous l'influence de vapeurs sulfureuses.

Deux fumerolles du voisinage du cratère, que M. Charles Sainte-Claire Deville avait analysées en 1856, ont encore, après vingt-deux ans, à très-peu près, la même composition qu'alors.

M. **Laisné** adresse à l'Académie la description d'un météore observé à Avranches par M. Brière.

« Le vendredi 7 juin, à 10 heures du soir, par un temps brumeux à l'horizon, mais plus clair à une certaine hauteur, dans la direction du nord-ouest, entre l'étoile polaire et les deux étoiles α et β de la Grande Ourse, mais plus près de la première (je l'ai constaté depuis, car à ce moment on ne voyait aucune étoile), apparut subitement un globe de feu, de la forme d'une énorme poire très-allongée, paraissant comme si elle avait environ 15 centimètres de diamètre à sa base, qui était en avant. Sa descente fut majestueuse, relativement lente (5 ou 6 secondes de durée). Sa nuance était d'un éclat bleu, presque aussi accentué que celui d'une fusée de cette couleur. Au moment où je le vis, il était à peu près à la hauteur de l'étoile polaire, et, quand il traversa plus bas la région des nuages, sa marche lumineuse, quoique voilée, se distinguait encore tantôt plus, tantôt moins; il disparut entièrement près de l'horizon. Je n'ai point remarqué de longue traînée, comme il arrive souvent pour ces sortes de phénomènes; seulement il se terminait en haut en pointe sensiblement longue, formant comme une belle queue à la poire. »

A 3 heures trois quarts, l'Académie se forme en Comité secret.

COMITÉ SECRET.

La Section de Chimie, par l'organe de son doyen, M. Chevreul, présente la liste suivante de candidats à la place vacante dans son sein, par suite du décès de M. *Regnault* :

En première ligne, par ordre alphabétique...........	MM.	CLOEZ. FRIEDEL.
En deuxième ligne, par ordre alphabétique...........	MM.	SCHUTZENBERGER. TROOST.
En troisième ligne, par ordre alphabétique...........	MM.	GAUTIER. GRIMAUX. JUNGFLEISCH.
En quatrième ligne, par ordre alphabétique...........	MM.	DEMARÇAY. SALET.

Les titres de ces candidats sont discutés.
L'élection aura lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à 6 heures un quart.

J. B.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

OUVRAGES REÇUS DANS LA SÉANCE DU 3 JUIN 1878.

(SUITE.)

Recherches d'embryologie. L'allantoïde et le chorion chez les Mammifères. Des corps biréfringents de l'œuf des ovipares; par A. DASTRE. Paris, G. Masson, 1876; in-8°. (Renvoi au Concours Serres.)

De l'énergie et de la structure musculaire chez les Mollusques acéphales; par A. COUTANCE. Paris, J.-B. Baillière, 1878; in-8°. (Renvoi au Concours Montyon, Physiologie expérimentale.)

De la production et de la consommation des boissons alcooliques en France; par le Dr LUNIER. Paris, F. Savy, 1877; in-8°. (Renvoi au Concours Montyon, Statistique.)

Statistique du bégaiement en France; par M. Chervin aîné. Paris, avenue d'Eylau, 90, 1878; in-8°. (Renvoi au Concours Montyon, Statistique.)

Carte de la région de l'H'alfa et des voies de communication, routes ou chemins de fer, existants ou à créer, qui peuvent la dessèrvir; par O. Mac-Carthy. Alger, 1875-1876; carte en 1 feuille.

Rapport de M. Haton de la Goupillière à la Commission d'études des moyens propres à prévenir les explosions de grisou. Paris, Dunod, 1878; in-8°.

Annales de la Société académique de Nantes et du département de la Loire-Inférieure, 1877. Nantes, impr. Mellinet, 1877; in-8°.

Actes de la Société linnéenne de Bordeaux; vol. XXXII, 4e série, t. II, liv. 1, 2. Bordeaux, impr. Cadoret, 1878; in-8°.

Notice sur les travaux scientifiques de M. E. Mascart. Paris, Gauthier-Villars, 1878; in-4°.

Lettre à M. E. Littré sur la philosophie positive et son influence sur l'esprit public de l'Amérique du Sud; par A. de Carvalho. Rio de Janeiro, Barboza frères, 1878; in-12°.

Atti della R. Accademia dei Lincei; anno CCLXXV, 1877-78, serie terza, Transunti, vol. II, fasc. 5°, aprile 1878. Roma, Salviucci, 1878; in-4°.

Deutsche forstbotanik oder forstlichbotanische Beschreibung aller deutschen Waldhölzer, etc., herausgegeben von Dr Nördlinger; erster Band. Stuttgart, J.-G. Cotta, 1874, in-8°; relié.

Matematica vera-falsita del sistema ciclometrico d'Archimede, ecc., pel geometra Motti Giovanni. Voghera, Tipogr. sociale, 1877; in-8°.

Discussioni matematiche con quadratura del circolo; dal geometra Motti Giovanni. Pavia, Sarchi, Mavelli e Comp., 1875; in-8°.

D. Nardo. *Biografia scientifica del fa S. A. Reina Clodiense : — Sull' esistenza dell' organo del gusto in alcune specie di cani marini. — Sunto di alcune osservazioni anatomiche sull' intima struttura della cute de' pesci. — Annotazione illustranti cinquanta quattre specie di Crostacei podottalmi, stomapodi, edriotalmi e succhiatori del mare Adriatico. — Sui vantaggi che possono aversi da mettere a profitto le sabbie incolte del litorale e le maremme dell' estuario veneto. — Sopra il potere che hanno alcuni olii essenziali. — Quali sieno i fatti principali che condurrebbero a supporre essere una mucedinea venefica la causa efficiente del cholera asiatico. — La pesca del pesce ne valli della veneta laguna, etc.*

— *Di una raccoltà centrale dei prodotti naturali ed industriali delle venete provincie Severio Wulfen. — Alberto Parolini, illustre naturalista di Bassano. — Sulla coltura degli animali acquatici nel veneto dominio. — Cenni storici critici sui lavori pubblicati specialmente nel nostro secolo, etc. — Relazione d'un opuscolo presentato all' I. R. Istituto dal Prof. G. Canestrini di Modena, intitolato « Note ittiologiche. » — Tentativi fatti nel veneto sulla piscicultura. — Bibliografia cronologica della fauna delle provincie venete ; del mare Adriatico.* — etc., etc.; 62 brochures in-8° et in-4°.

OUVRAGES REÇUS DANS LA SÉANCE DU 10 JUIN 1878.

Port de Gris-Nez (ou Portus Itius du XIXe *siècle). Projet de création d'un vaste port de commerce au cap Gris-Nez sur le Pas-de-Calais; par* M. A.-L. CAMBRELIN. Bruxelles, impr. Van Assche, 1877; in-4°.

Observatoire de Zi-ka-wei près Chang-Hai (Chine). Recherches sur les variations des vents à Zi-ka-wei, d'après les observations faites de 1873 à 1877; par le P. M. DECHEVRENS. Zi-ka-wei, typogr. de la Mission catholique, 1877; in-4°.

Feuillaison, défeuillaison, effeuillaison; par ALP. DE CANDOLLE. Sans lieu ni date; br. in-8°.

A. BOREL. *Destruction du Phylloxera. Remède curatif pour la guérison de la maladie de la vigne, suivi de la guérison des vers à soie.* Lyon, impr. Schneider, 1878; br. in-8°.

Notice nécrologique sur M. Ch. Durieu de Maisonneuve; par M. C. ROUMEGUÈRE. Alger, typogr. V. Aillaud, 1878; br. in-8°.

Annales des Ponts et Chaussées. Mémoires et documents, 1878, mai. Paris, Dunod, 1878; in-8°.

Moyen économique de remédier aux inondations. Anduze, chez M. Ch. Verdeilhan, 1878; in-18°.

L'Algèbre d'Al-Kharizmi et les méthodes indienne et grecque; par M. L. RODET. Paris, Impr. nationale, 1878; in-8°. (Extrait du *Journal asiatique.*) [Présenté par M. Rolland.]

Note rectificative sur quelques Diptères tertiaires, et en particulier sur un

Diptère des marnes tertiaires (*miocène inférieur*) *de Chadrat* (*Auvergne*), *la* Protomyia Oustaleti, *qui devra s'appeler* Plecia Oustaleti; *par* M. Ch. Brongniart. Lille, imp. de Six-Horemans, 1878; br. in-8°.

Bulletin de la Société minéralogique de France, année 1878, Bulletins n°s 1 et 2. Meulan, impr. A. Masson; 2 liv. in-8°.

Traitement de l'angine couenneuse (*diphthérie du pharynx*) *par les balsamiques; par* M. H. Trideau. Paris, J.-B. Baillière, 1874; br. in-8°. (Renvoyé au Concours Montyon, Médecine et Chirurgie.)

Description d'une épidémie de béribéri observée à bord du navire Marie-Laure; *par* M. le Dr Dounon. Toulouse, typogr. Laurent, 1878; br. in-8°.

Guide pratique pour le traitement par la chlorodyne de la diarrhée de Cochinchine et des affections parasitaires du tube digestif; par M. Dounon. Toulon, typogr. Laurent, 1877; br. in-8°.

Anatomie pathologique de la dissenterie de Cochinchine. Lésion de l'intestin; par M. le Dr Dounon. Toulon, typogr. Laurent, 1878; br. in-8°.

Anatomie pathologique de la diarrhée de Cochinchine; par le Dr Dounon. Toulon, typogr. Laurent, sans date; opuscule in-8°.

Suppression de la diarrhée de Cochinchine par l'ébullition de l'eau; par M. le Dr Dounon. Toulon, typogr. Laurent, 1878; opuscule in-8°.

Description des parasites, étiologie et pathogénie de la diarrhée de Cochinchine; par M. Dounon. Toulon, typogr. Laurent, 1877; br. in-8°.

Description d'un baromètre-balance enregistreur; par M. A. Crova. Montpellier, typogr. Boehm; in-4°.

The quarterly journal of the geological Society; vol. XXXIV, may 1878. London, 1878; in-8°.
